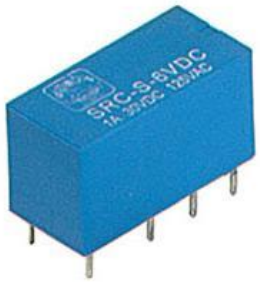
Módulo 01 - B

(Corriente, voltaje, resistencia y componentes varios)

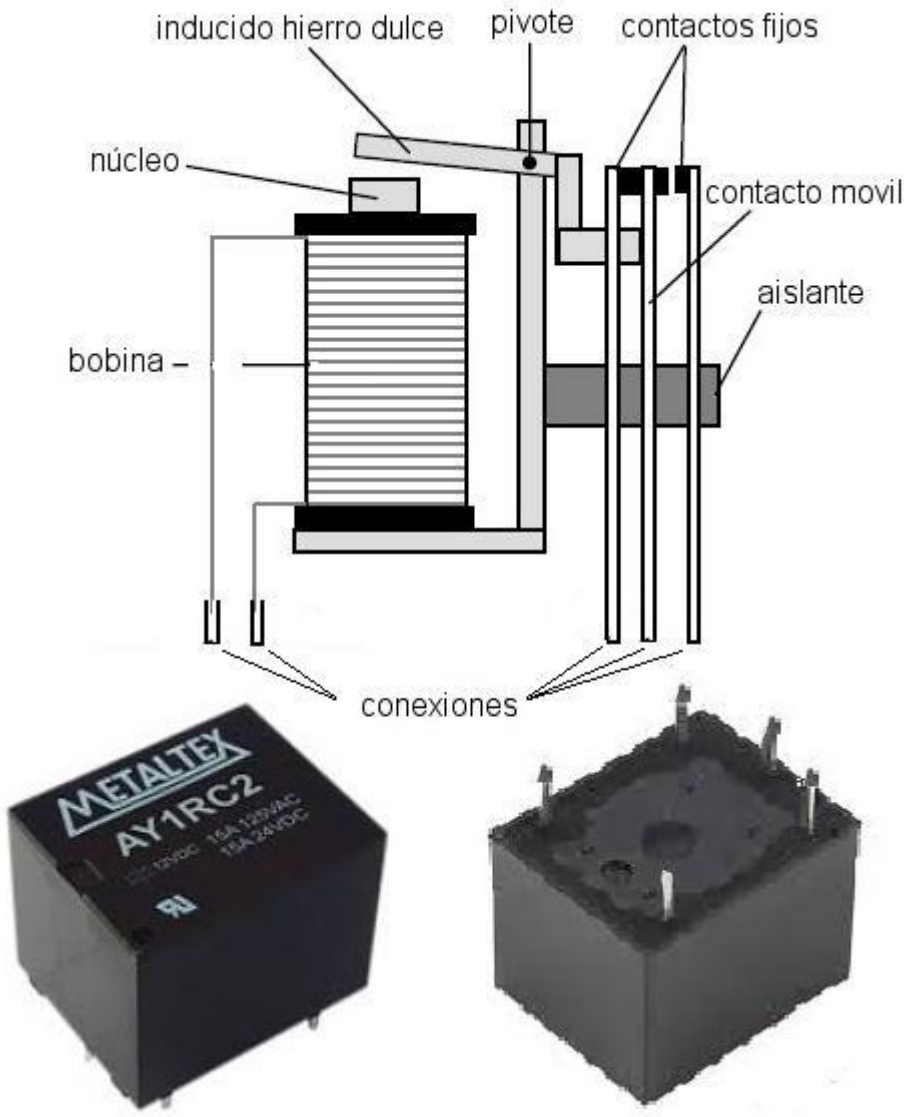
Relés

Para controlar grandes cargas así como para aislarnos del voltaje con que éstas son alimentadas es que será utilizado por nosotros el relé electromecánico, los habrá de muchos formatos y voltajes.



Son básicamente un electro imán que mueve un interruptor y es éste interruptor quién controlará la carga, de esta manera la potencia de dicha carga la absorberán los contactos del interruptor, nosotros lo que haremos será simplemente energizar el electro-imán que lo controla. Un método muy ingenioso para mover grandes potencias con un mínimo de esfuerzo, además de volver a repetir que ambos circuitos (electro-imán e interruptor) no tendrán interconexión eléctrica, garantizando de esta forma la total aislación entre circuito de control y circuito de carga.

Veamos el detalle de su construcción interna para comprender mejor su funcionamiento:



Este tipo de relé será el más utilizado por nosotros, ***METALTEX*** de ***12 Volts*** de bobina con un contacto inversor capaz de soportar alrededor de ***10 Amperes***.

Distintos voltajes de excitación de bobina, distinta potencia en cuanto a sus contactos, inversor simple, doble, triple, sin inversor, color, tamaño, etc., etc. las variedades podrán ser tantas que es difícil que no haya una que se adapte a nuestra necesidad.

Simplemente memorice el formato de la figura superior ya que es al comienzo el relé con quien más trabajaremos.

Le haré un comentario… a pesar de que he querido ser muy escueto y resumido llevamos ya casi treinta hojas de explicaciones simples pero vaya si importantes!!!

Trataré de seguir el mismo camino durante todo el curso que obvio iremos mezclando con mucha práctica, creo será la mejor manera de ir asimilando conceptos y dando tiempo para que éstos puedan ser digeridos por nuestro cerebro.

A continuación y para terminar con el primer módulo les presentaré a nuestro mejor aliado, el ***Tester*** o ***Multímetro***.

El Multímetro

Las dos opciones a la hora de elegir un tester son la de comprar uno ***digital***, o uno ***analógico***, trataré en la siguiente página de aclararle un poco el panorama pero desde ya le diré que no hay ninguno mejor que el otro… todo dependerá de nuestras necesidades y costumbres a la hora de trabajar.

El modelo analógico es el más clásico pues es más viejo de apariencia y de edad, no obstante es perfecto para observar fluctuaciones en voltajes o señales que varíen rápidamente en función del tiempo.

La resistencia interna es baja comparados con los digitales, dicho de otra forma, son menos sensibles que los antedichos.

Tienen que ser de buena calidad, por el hecho de que son instrumentos electromecánicos, la economía afecta directamente su parte móvil dependiendo de esto el resultado de la medida.

Son muy visibles para el técnico que a “golpe de ojo” puede chequear la posición de la aguja, y con mucha práctica y costumbre de trabajar con un mismo instrumento puede leer una medida sin tener que observar directamente la escala.

El modelo digital es el más famoso hoy día, ya que es más robusto pues no cuenta con partes móviles y por ende puede ser barato e igual darnos buenos resultados.

Tiene altísima resistencia interna con lo cual son muy sensibles, la medida es representada en forma directa en el Display con lo cual la precisión estará garantizada al no tener que andar haciendo aproximaciones por nuestra parte.

Son más fáciles de utilizar para quien comienza a estudiar y dependiendo de las costumbres y práctica podrá convertirse rápidamente en el preferido a la hora de trabajar.

Generalmente tienen más prestaciones que sus “hermanos analógicos”.

Por una razón de experiencia y práctica, además de que los multímetros digitales básicos suelen ser mucho más económicos que los multímetros analógicos básicos (excluyo de esta charla los multímetros caros y de marca de ambos tipos), es que le recomendaré si es que usted no tiene tester que *compre uno del tipo digital*.

No le costará más de ***doscientos cincuenta pesos Uruguayos aprox. ($250)***, y le servirá para todo el curso, no le voy a mentir… *son fáciles de "quemar"*, especialmente si son económicos y carecen de sistemas de protección.

Por ello mismo haremos mucha práctica en cuanto a su manejo y cuidados a la hora de tomar medidas, y si ocurre lo peor (muy común cuando uno está aprendiendo y le diré que nos ha pasado a todos) es preferible "quemar" uno de $250 pesos y no uno bueno de $2500, que además dada la etapa de sus conocimientos no ameritaría su compra en éste momento.

A tomar medidas!!!

Le invito a conocer a su multímetro y saber de qué forma usted puede medir prácticamente de todo sin riesgo a destruirlo a la primer medida, antes que nada y al existir muchas clases de multímetros usted se preguntará… y si el mío es distinto?, si el mío no tiene exactamente las escalas que vemos en clase?.

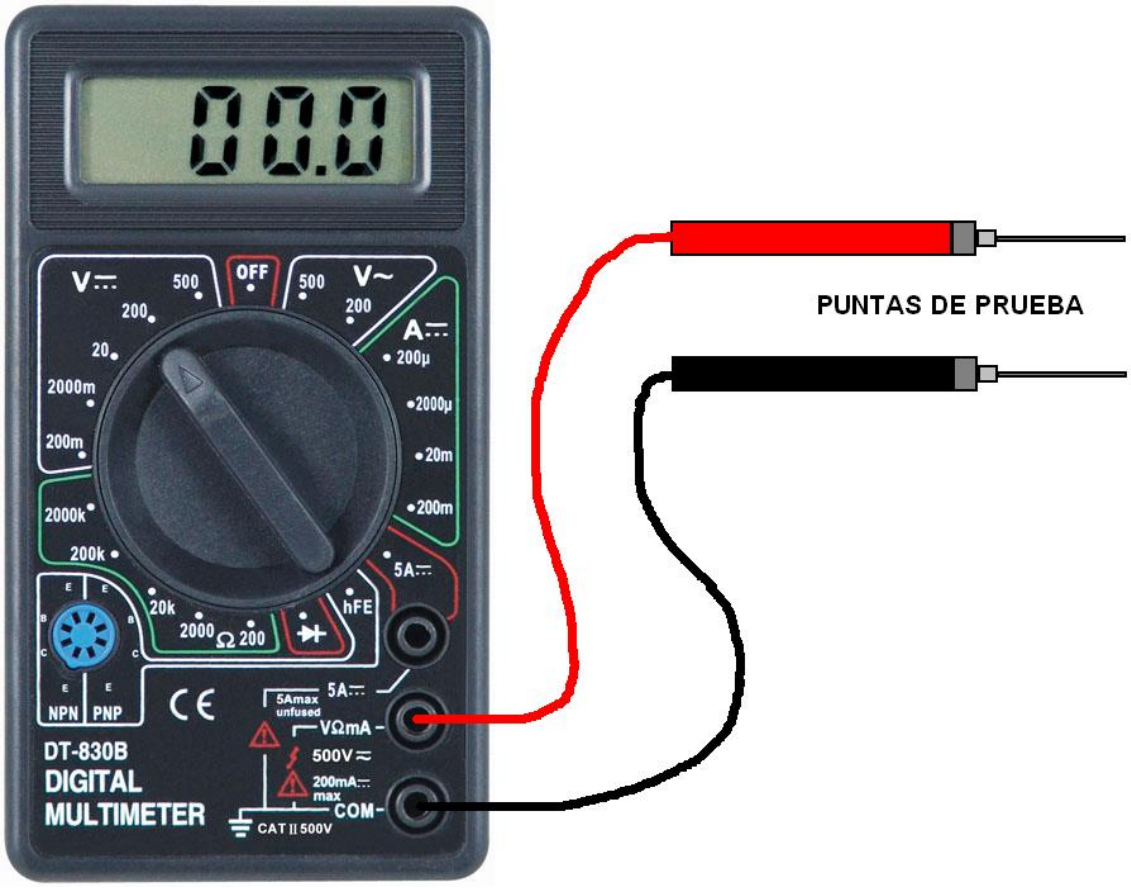
No se asuste, la mayoría de los multímetros o tester comparten las escalas básicas de medición de voltaje, intensidad y resistencia. Luego podrán traer más o menos prestaciones, más o menos utilizables… etc. etc.

Yo particularmente prefiero que si usted ya cuenta con un tester lo traiga a clase y trabaje con él, si tiene dudas acerca de su utilización o en cuanto a alguna de sus escalas que mejor que aprender con la práctica.

Personalmente prefiero que cada alumno traiga su tester y no compartirlo, recuerde que es un instrumento delicado y de fácil destrucción, y más en ésta etapa como ya le he dicho, también por eso mismo recomiendo comprar un tester digital básico y económico como para arrancar, luego podrá de acuerdo a las necesidades elegir comprar otro con mayor sapiencia del caso.

Las imágenes de los ejemplos que verá a continuación están tomadas de un tester adquirible en plaza y que cumple con los requisitos ante mencionados, me refiero al modelo digital ***DT-830B*** (cuesta a la fecha apróx $250 pesos).

Primero comencemos por colocar en su correcta posición las puntas de prueba de nuestro tester:



Descartando que el tester ya venga con la batería de nueve volts incluida lo único que tendremos que hacer es colocar las puntas de prueba en su lugar para comenzar a trabajar.

Podemos ver claramente que el tester cuenta con tres orificios, el marcado como **COM** es el *negativo o común*, *aquí irá siempre la punta de color* ***negro***.

La de color rojo irá siempre en el orificio denominado **VΩmA**, esto quiere decir que aquí tenemos que colocar la punta de prueba para medir Voltaje (**V**), resistencia (**Ω**) e intensidad (en este caso mili amperes **mA**).

El último orificio que prácticamente nosotros nunca utilizaremos, y repito ***nosotros*** casi nunca utilizaremos es el de medida de corriente de alta intensidad marcado como **5A**.

Le será de mucha utilidad si usted es electricista o trabaja con electrónica de mucha potencia ya que podrá medir corrientes continuas de hasta cinco amperes, pero le repito que nosotros por ahora nunca lo utilizaremos.

Comenzaré por indicarle como medir voltaje, tanto de continua como de alterna. Para ello gire la perilla hasta la posición por ejemplo de Voltaje en continua.

Ésta escala es la utilizada para medir voltajes de continua, dentro de la misma podremos seleccionar varias escalas.

Deberemos elegir la misma de acuerdo al voltaje que se quiera medir, por ejemplo si queremos medir una batería de 12volts bastará con ponerlo en la escala de 20 volts.

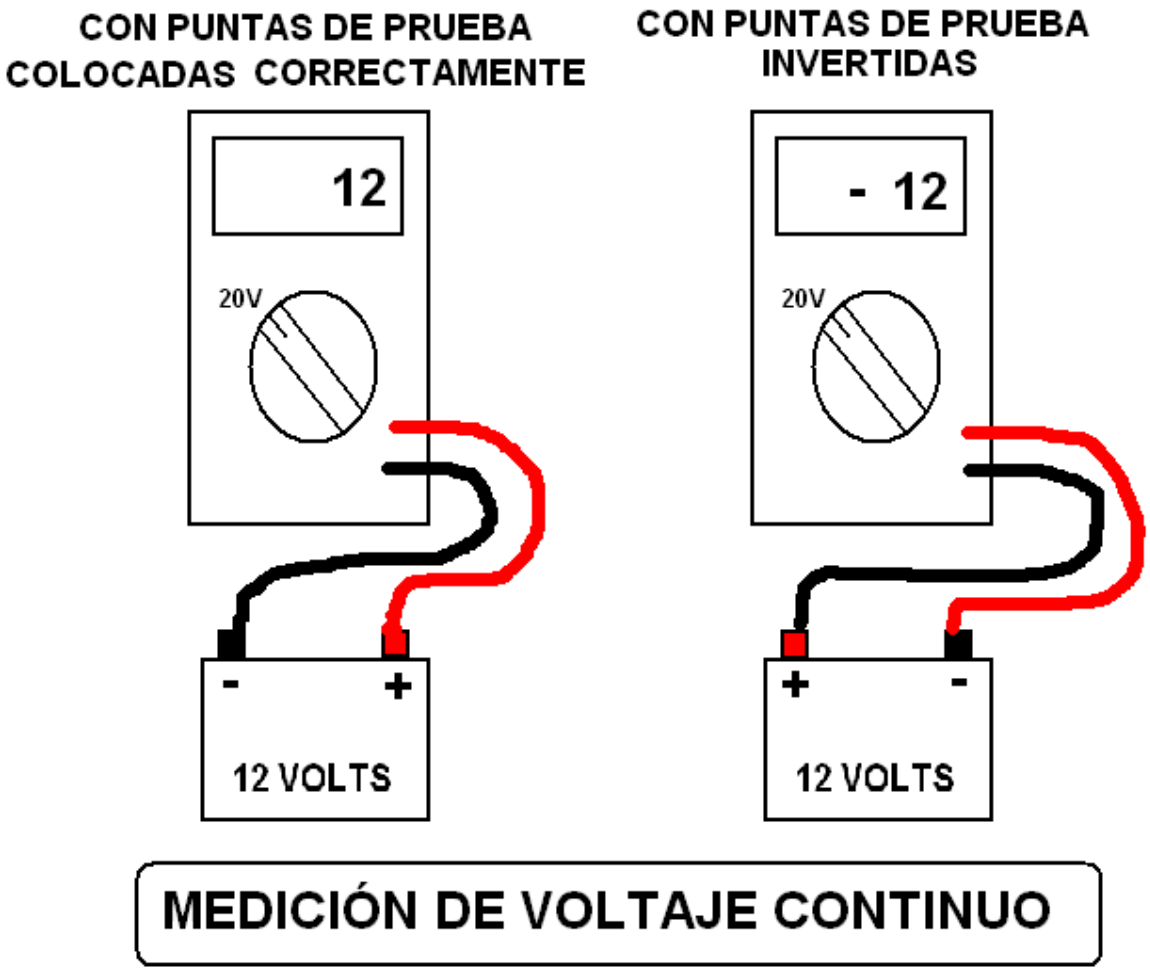
Siempre el voltaje a medir deberá ser menor a la escala elegida para poder ver cómodamente el resultado en el Display, aclaro que por errores de escala el tester no se estropeará.

Poniendo otro ejemplo, si quiero medir una batería de 48volts deberé colocar la escala en 200volts y así hasta el máximo permitido, en éste tester es de 500volts.

El voltaje siempre se medirá en paralelo con la fuente de tensión o la batería, si no sabemos qué voltaje puede haber en un punto, lo más aconsejable será poner la escala en lo más alto (500volts) e ir bajando la misma hasta conseguir una lectura correcta.

Sí le insisto en que esté seguro que estando en la escala de continua mida voltajes de continua… de no ser así la integridad del tester no se garantiza y además en el Display se leerá un número de teléfono!!!

Veamos cómo colocar las puntas del tester en éste ejemplo…



Recuerde que lo único más importante es que el voltaje que vaya a medir debe de ser de continua, de no ser así se puede o no que el tester se estropee y además la medida obtenida no será para nada confiable.

En la siguiente página le enseñaré como medir intensidad o amperaje, es quizás y no tan quizás la medida que más destruye los tester pues nunca se debe medir corriente en paralelo con la batería, y sin embargo es el error que primero cometeremos.

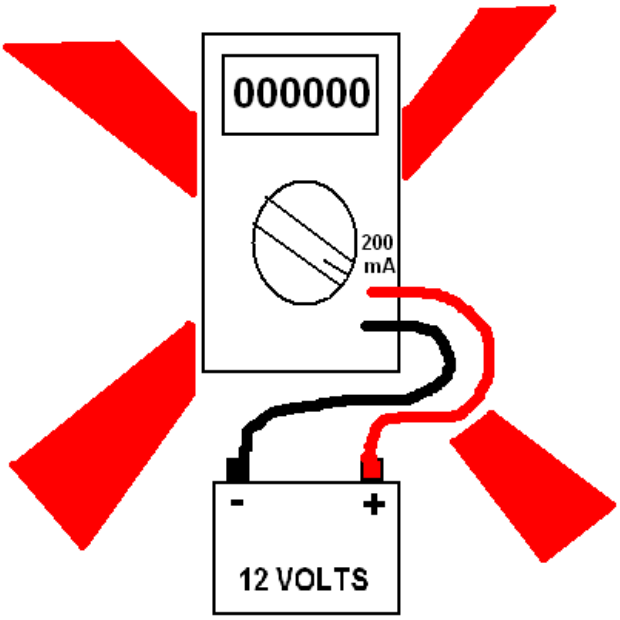
Para evitar esto preste atención a las siguientes imágenes…

Primero pondremos la perilla en la escala de intensidad (***A***). Aquí tenemos al igual que en la medida de voltajes diferentes escalas…

Estas escalas irán desde unos doscientos micro amperes (***200uA***) hasta los doscientos mili amperes (***200 mA***)

Por ahora no haremos ninguna práctica, eso vendrá en el siguiente módulo, y tampoco utilizaremos por ahora el agujero libre para la medida de altas corrientes marcado como ***5A***.

Sin embargo sí le mostraré de qué forma nunca deberá colocar el tester para medir intensidad, recuerde… nunca deberá colocarlo en paralelo con la batería!

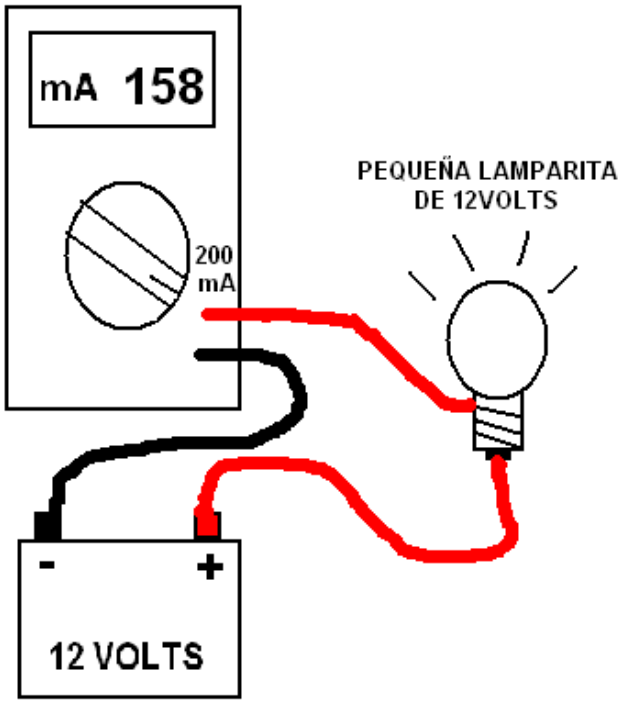


MEDIDA DE CORRIENTE MAL HECHA !!!!

(DE ESTA FORMA ES SEGURO SE ESTROPEA EL TESTER)

Recuerde que la ***corriente*** siempre se ha de medir en ***serie*** con el objeto que se encuentra conectado al circuito, *nunca intente medir la corriente de una pila o batería!*

Por ejemplo en el siguiente circuito le muestro cómo hay que medir corriente, siempre en serie con la carga, o sea en éste caso una lamparita, pero puede ser un motor, una resistencia, un relé o lo que sea que haya conectado a un circuito y que nosotros queramos medir para conocer que corriente consume o circula por el mismo.



FORMA CORRECTA DE MEDIR CORRIENTE

De esta manera procederemos a medir corriente con nuestro tester sin peligro de estropearlo, si la carga consume más de la escala elegida en el tester simplemente nos mostrará un uno (1), indicando que debemos aumentar la escala seleccionada.

Si como es en éste caso, nuestro tester no tiene escala más grande en el rango de corriente, pero la carga sigue consumiendo tanto que supera dicho consumo (200mA) sólo así procederemos a cambiar la punta de prueba roja al agujero hasta ahora nunca utilizado de 5A.

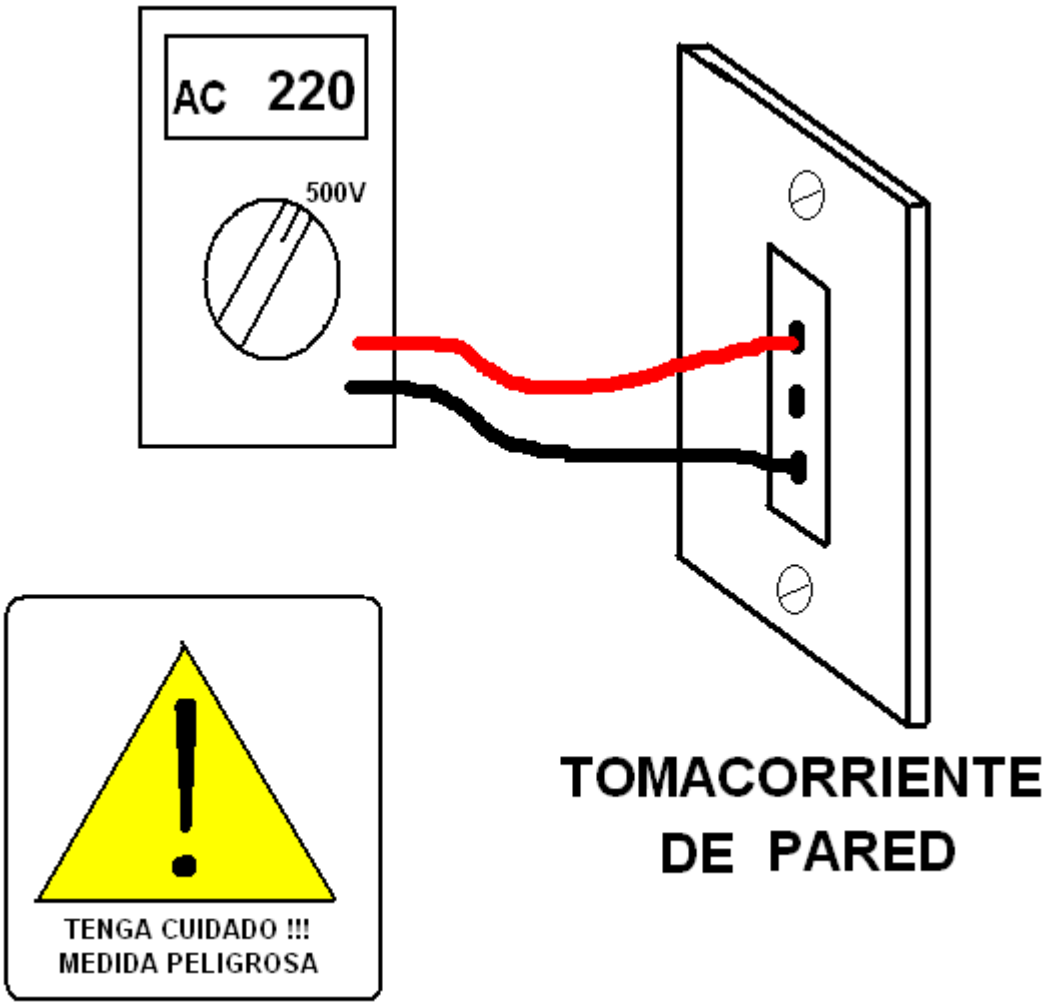
Obvio que también deberemos cambiar la escala del tester a ésa posición, y ahora sí medir nuevamente. Lo que hemos hecho es aumentar el máximo de nuestra escala a cinco amperes (***5A***) de corriente continua.

Ahora vamos a medir nuevamente voltaje, pero ésta vez voltaje de alterna. Para ello deberemos poner la perilla de nuestro tester de la siguiente forma:

Aquí como podemos ver tenemos dos escalas, una de 200volts y otra de 500volts, también aquí se procederá a aplicar el tester en forma paralela a la fuente de voltaje tal cual lo hicimos con el voltaje de continua.

Recuerde quitar la punta roja del agujero de 5A y pasarlo nuevamente al de **VΩmA** como al comienzo, luego situemos la perilla en la escala de ***500*** volts de alterna y procedamos a medir el enchufe de 220V de nuestra casa.

Le repito que tenga paciencia y evite hacer estas prácticas por sí solo, mire como las efectúa el profesor en clase y luego en el segundo módulo si podrá llevarlas a cabo.



Le aclaro que en voltajes de alterna no existe polaridad fija como ya lo hablamos, por ello dará igual el intercambiar las puntas de prueba.

Éste voltaje en si es peligroso (220Vac), pero usted podrá encontrar voltajes de alterna a la salida de transformadores que serán más bajos y aislados de la línea de 220volts para trabajar sin peligro.

Hasta ahora hemos visto como medir voltajes de alterna, continua e intensidad de continua (estos tester en particular no miden intensidades de alterna). Pasaremos ahora a estudiar la medida que junto a las anteriores es una de las más importantes… le hablo de la resistencia eléctrica.

Medir resistencias es quizás una de las tareas más comunes y de las que más tengamos que llevar a cabo, desde medir resistencias comunes hasta chequear el estado de un transformador, un motor, resistencias calefactoras, semiconductores y todo lo que sea medible en cuanto a resistencia se refiere.

Veamos la escala de medida de resistencias de nuestro tester en cuestión…

En esta escala podremos medir resistencias que irán desde un corto circuito (0**Ω)** hasta los dos millones de Ohms.

Como para comenzar en cuanto a los cuidados acerca de medir resistencias siempre diremos que una resistencia sea cual sea se debe medir sin energía eléctrica en el circuito.

En lo posible para que la medida sea confiable las resistencias se deben medir fuera del circuito o al menos levantar una pata de la misma para que otras cosas no influyan en nuestra medida.

Al comienzo será un tanto confuso pero pronto verá que es cuestión de práctica, el tema es que usted tendrá que conjugar dos habilidades… una es la lectura desde el tester con sus escalas, y otra será la correcta interpretación del código de colores para la lectura de las resistencias.

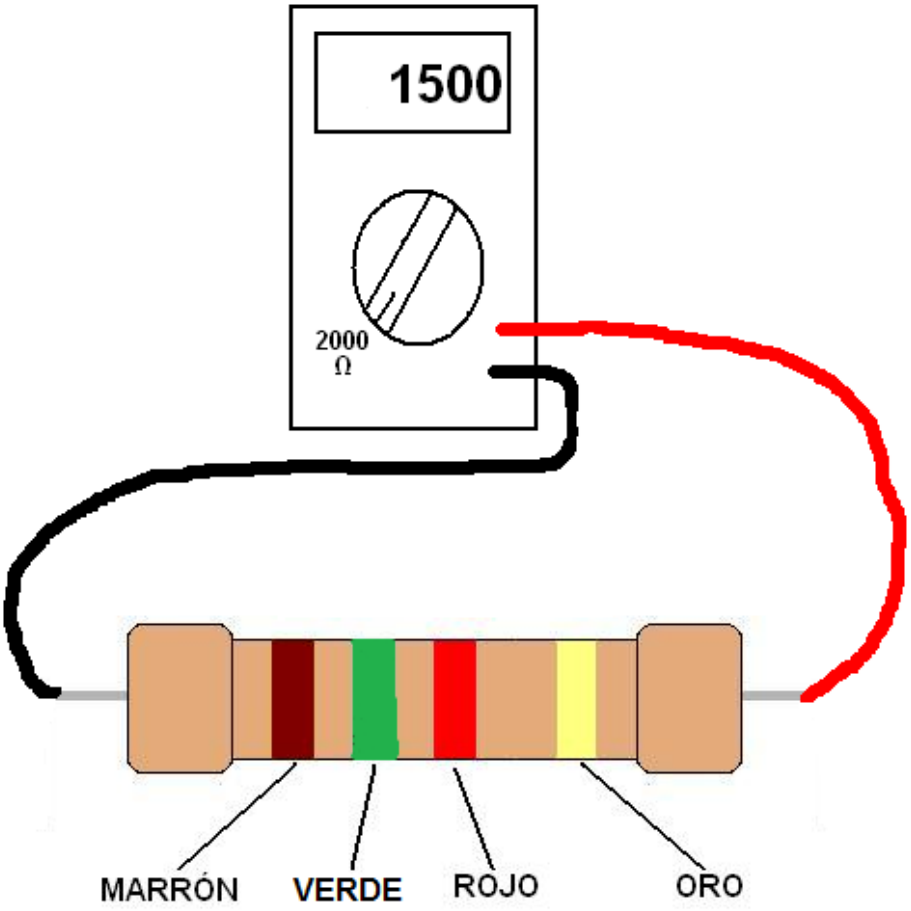
Lo más importante en este caso es como ya también vimos con el tema de voltaje y corriente es elegir la escala de resistencia que más se acerque a la resistencia que estamos midiendo.

Dicho de otra manera… si yo quisiera medir una resistencia de cien Ohms podría utilizar la escala de veinte mil ohmios (20K) sin ningún problema, pero no sería lo más correcto.

Para medir una resistencia de cien Ohms debo utilizar la escala de doscientos ohmios (200**Ω**), aquí tendré mayor precisión en la lectura de la misma y estaré utilizando correctamente mi tester.

Así será con cada valor de resistencia que desee leer, y cuando no sepa el valor de lo que voy a medir lo más aconsejable será comenzar con la escala más alta (2000K) y luego ir bajando hasta lograr una lectura confortable y precisa.

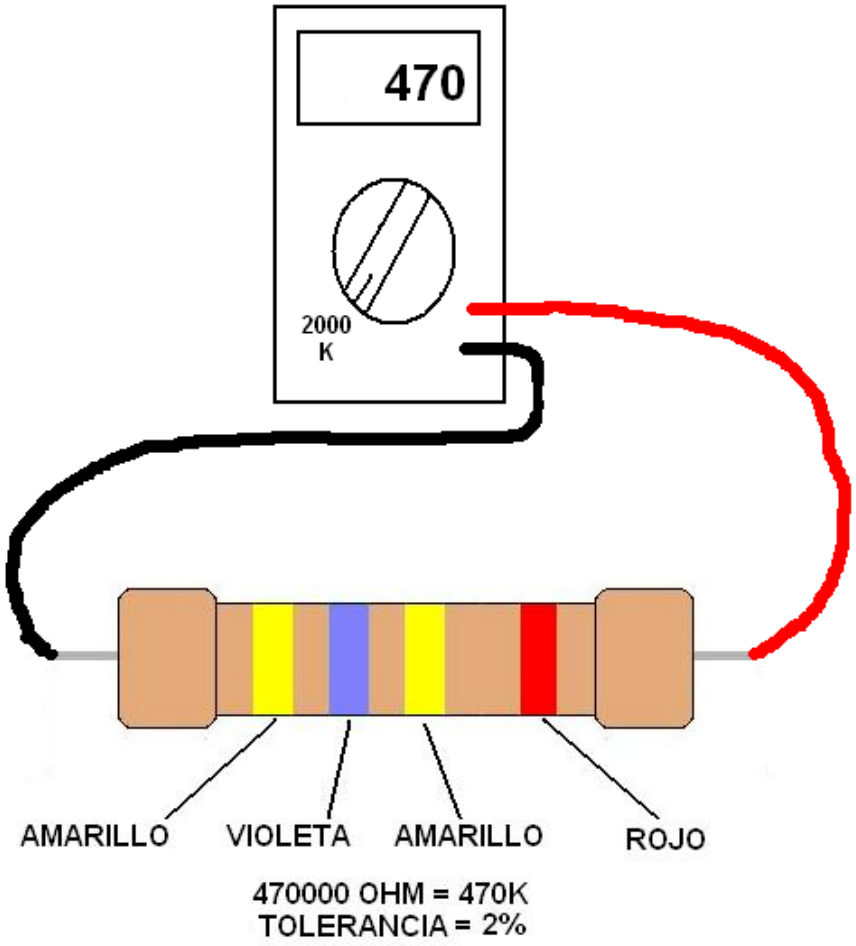
Veamos algunos ejemplos acerca de cómo medir resistencias:



1500 OHM = 1K5 = 1,5K
TOLERANCIA = 5%

Medir resistencias es quizás al comienzo la tarea que más nos ayude, ya que nos hará conocer mejor a nuestro tester y además ejercitar el código de colores.

Veamos otro ejemplo…



Recuerde que para medir resistencias no abra problemas con la polaridad, ya que las mismas no tienen inconveniente en ser medidas de cualquier forma con respecto a las puntas de prueba de nuestro tester.

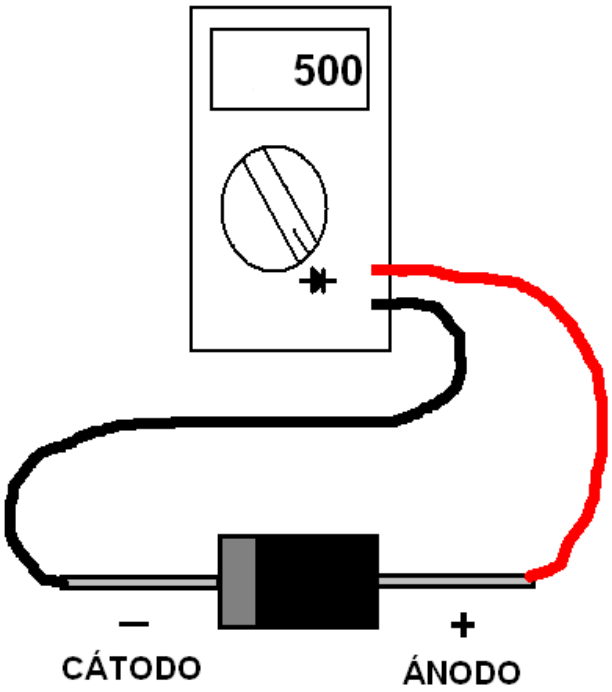
Al avanzar el curso e incluso a partir del segundo módulo mediremos resistencias de todo tipo, así que no se preocupe ya que tendremos mucha práctica al respecto.

Veamos antes de culminar el primer módulo las últimas dos escalas que nos faltan, la de prueba de diodos y la de ganancia de transistores.

En esta escala podremos chequear la integridad de diodos y junturas de transistores de forma rápida y sencilla.

En el segundo módulo tendremos la oportunidad de medir infinidad de diodos y transistores, simplemente diremos por ahora que cuando un diodo se polariza directamente ofrecerá una baja resistencia, y cuando se lo polarice de forma invertida no permitirá el pasaje de la corriente, por ende presentará una altísima resistencia.

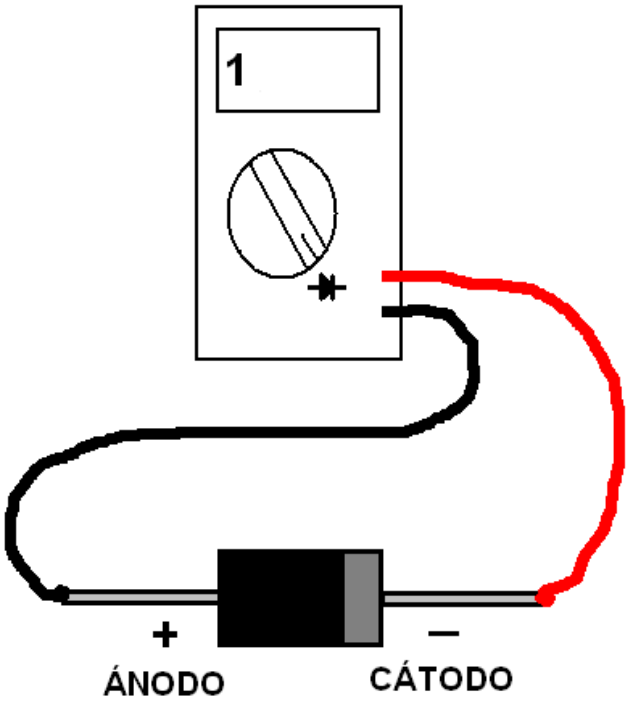
Veamos primero el ejemplo de polarización directa, preste atención a la posición de las puntas de prueba del tester y los terminales del diodo que estamos probando.



Como se puede ver nos dará una "***baja***" resistencia que siempre rondará los quinientos ohmios, éste valor no siempre será igual y variará de diodo en diodo aunque estos sean iguales (*deberá rondar desde los 300 a los 600 ohmios si el diodo es de silicio*).

Ahora vamos a invertir las puntas de prueba del tester y el resultado será muy distinto…

El resultado será en ésta situación el equivalente a dejar las puntas al "aire", o sea muy alta resistencia o mejor dicho… nada, esto a veces dependiendo del tester puede ser presentado como un uno del lado izquierdo o del derecho del mismo.



Como siempre digo no se asuste ni se deje impresionar por "tanto" para recordar… puesto que todos estos conceptos más adelante los irá asentando con la práctica correspondiente, por ahora trate de comprender lo medular y "abra" su mente.

Para finalizar con esta "presentación" básica de algunos componentes electrónicos y del tester veremos la última escala del mismo que nos ha faltado por observar… la relacionada a los transistores y su ganancia.

Veamos esto un poco más de cerca…

La escala para realizar tal medida es la que le muestro a continuación:

Ésta escala es una de a las que a mí me gusta llamar “no muy usuales” ya que nosotros en nuestra carrera técnica y como reparadores no utilizaremos casi nunca.

Aún es temprano en cuanto a curso nos referimos, no hemos hablado mucho acerca de los transistores más allá de una somera presentación, pero usted siempre debe de tener en cuenta que la función de un transistor entre otras será la de amplificar una señal.

Dicho factor de amplificación es importante para quienes diseñan equipos electrónicos o cuando se quiera suplantar un transistor, luego no servirá para más nada… no nos dirá si el transistor es PNP ó NPN, está bien o roto o si quiera si es un transistor!!!

En fin, el ***factor de amplificación***, ***ganancia***, ***beta*** o ***hFE*** de un transistor es quizás el último parámetro que nos interese del mismo, diré simplemente para poner un ejemplo y dejarlo tranquilo que nosotros trabajaremos a lo largo de todo el curso sólo con uno o dos transistores que nos servirán para “todo”, el factor de amplificación de dichos transistores ronda desde las cuatrocientas a seiscientas veces.

Éste número no será preciso al igual que hoy hablamos de los diodos y estará comprendido en el rango antes visto, esto quiere decir que los transistores que habremos de utilizar tendrán la capacidad, si así se los exige de amplificar una señal por ejemplo unas quinientas veces.

Muy bien estimado alumno, hemos llegado al fin del primer módulo.

Espero que con lo poco que hemos visto hasta ahora usted se encuentre alentado a seguir investigando y aprendiendo, nos queda mucho más y por eso yo le pido paciencia.

En las siguientes clases comenzará a hacer medidas y a probar todo tipo de componentes, por eso es importante que haya entendido al menos en parte lo visto hasta ahora, pero como siempre digo… no se preocupe que con la práctica le aseguro se afianzarán los conceptos aprendidos.

De mi parte le deseo la mejor de las suertes y… nos vemos en el módulo dos!!!